

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-053959

出 願 人

Applicant(s):

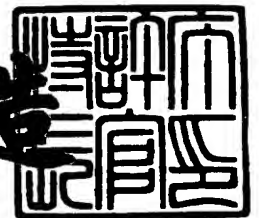
日本無線株式会社

#3
Priority
Chukin
3-2302

2001年 6月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3060679

【書類名】 特許願

【整理番号】 M-9403

【提出日】 平成13年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社
内

【氏名】 安部 重敏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社
内

【氏名】 佐藤 康夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社
内

【氏名】 板垣 隆

【発明者】

【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社
内

【氏名】 松本 健治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社
内

【氏名】 加藤 朝子

【特許出願人】

【識別番号】 000004330

【氏名又は名称】 日本無線株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071272

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

【識別番号】 100077838

【弁理士】

【氏名又は名称】 池田 憲保

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012416

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004772

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリント配線板の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁基板の第1の主面に第1の金属箔を形成し、

前記絶縁基板の前記第1の主面に対向する第2の主面に熱硬化性樹脂フィルムを接触させた状態で、前記第1の金属箔、前記絶縁基板、及び前記熱硬化性樹脂フィルムに同時に、前記第1及び前記第2の主面に実質的に垂直に延在する貫通穴の穴あけ加工を行い、

同時に穴あけ加工された前記第1の金属箔、前記絶縁基板、及び前記熱硬化性樹脂フィルムの前記熱硬化性樹脂フィルムに第2の金属箔を接触させた状態で、前記第1の金属箔、前記絶縁基板、前記熱硬化性樹脂フィルム、及び前記第2の金属箔を、同時に加熱、真空加圧プレスを行い、これによって、前記貫通穴の底が前記第2の金属箔でおおわれ、前記貫通穴の底のコーナー部には前記熱硬化性樹脂フィルムによってコーナーアール部が突出形成された中間生成プリント配線板を得、

この中間生成プリント配線板の両面の前記第1及び前記第2の金属箔上と、前記貫通穴の内壁、前記底、及び前記コーナーアール部とに金属メッキ層を設けて層間接続された最終プリント配線板を得ることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項 2】 絶縁基板の第1の主面に第1の金属箔を形成し、

前記絶縁基板の前記第1の主面に対向する第2の主面に熱硬化性樹脂フィルムを接触させた状態で、前記第1の金属箔、前記絶縁基板、及び前記熱硬化性樹脂フィルムに同時に、前記第1及び前記第2の主面に実質的に垂直に延在する貫通穴の穴あけ加工を行い、

同時に穴あけ加工された前記第1の金属箔、前記絶縁基板、及び前記熱硬化性樹脂フィルムの前記熱硬化性樹脂フィルムに第2の金属箔を接触させた状態で、前記第1の金属箔、前記絶縁基板、前記熱硬化性樹脂フィルム、及び前記第2の金属箔を、同時に加熱、真空加圧プレスを行い、これによって、前記貫通穴の底が前記第2の金属箔でおおわれ、前記貫通穴の底のコーナー部には前記熱硬化性

樹脂フィルムによってコーナーアール部が突出形成された中間生成プリント配線板を得、

この中間生成プリント配線板の両面の前記第 1 及び前記第 2 の金属箔上と、前記貫通穴の内壁、前記底、及び前記コーナーアール部とに金属メッキ層を設けることにより得られた層間接続プリント配線板。

【請求項 3】 第 1 の主面と該第 1 の主面に対向する第 2 の主面とを有する絶縁基板（1 a）と、

前記第 2 の主面に形成された第 1 の金属層（8 7）と、

前記絶縁基板に設けられ、前記第 1 及び前記第 2 の主面に実質的に垂直に延在し、底に前記第 1 の金属層の表面の一部を露出させた貫通穴（8 6）と、

前記絶縁基板の前記第 1 の主面、前記貫通穴の内壁、及び前記貫通穴の底に露出した前記第 1 の金属層の表面の一部に形成された第 2 の金属層（9 5）を有することを特徴とするプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子機器のプリント配線板の製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 4 及び図 5 は従来のプリント配線板の製造方法を示した模式図である。

【0 0 0 3】

図 4（A）において、層間接続用穴を有するプリント配線板 1 を作成する。プリント配線板 1 は、絶縁基板 1 a と銅メッキ層 1 b と銅箔 1 c とを有する。絶縁基板 1 a には、必要な穴加工がされ、絶縁基板 1 a の表面と穴の内部まで銅メッキが施されて銅メッキ層 1 b が形成されている。絶縁基板 1 a の穴の内部に形成された銅メッキ層 1 b の内面によって、プリント配線板 1 の層間接続用穴が決定され、この層間接続用穴として、プリント配線板 1 の板厚以上の穴径の大径スルーホール 2、プリント配線板 1 の板厚より小さい穴径の小径スルーホール 3 を形成している。ここで作成されたプリント配線板 1 を層間接続メッキプリント配線

板とする。この層間接続メッキプリント配線板について一枚ずつ穴埋め作業を行っていく。

【0004】

図4 (B) は、層間接続メッキプリント配線板を印刷法によって穴埋めを行うために層間接続メッキプリント配線板1を印刷テーブル40に設置した模式図である。50は穴埋め樹脂（たとえば、エポキシ樹脂）9を印刷するさいに使用する版、70は印刷のためのスキージである。プリント配線板1を印刷テーブル40に設置し、版50をプリント配線板1にのせ、穴埋め樹脂9をプリント配線板1に版50を通して塗り広げる。

【0005】

図4 (C) では、穴埋め樹脂9をスキージ70によって版50の上に塗り広げる。

【0006】

これによって、穴埋め樹脂9はスルーホール3，2に充填される。19，20はスルーホール3，2に充填された穴埋め樹脂である。スルーホール3，2に穴埋め樹脂9を充填した後、版50を取り外し、印刷テーブル40からプリント配線板1をおろす。

【0007】

図4 (D) は、プリント配線板1から版50を取り外し、印刷テーブル40からプリント配線板1をおろした後のプリント配線板1の模式図である。この状態で、穴埋め樹脂9の硬化を行う。図4 (D) において、100はこの穴埋め樹脂9をスルーホール3，2に充填した際に、版50の開口部周辺からにじみ出した穴埋め用樹脂9の樹脂残りである。樹脂残り100は、スルーホール3，2の開口部分付近で版50とプリント配線板1の隙間からにじみだした穴埋め樹脂9も含む。穴埋め樹脂9は加熱や光などによって硬化させる。スルーホール3，2内に充填された樹脂19，20も樹脂のこり100もある状態で硬化するので、プリント配線板1の表面に突起が出来てしまう。これを研磨などによって除去しなくてはならない。

【0008】

図 4 (E) は、積層接続メッキプリント配線板 1 の表面を平滑化しようとする模式図である。図 4 (E) において、1 1 0 は研磨機である。穴埋め樹脂 9 が硬化して、プリント配線板 1 の表面に発生する樹脂残り 1 0 0 などによる突起を除去し、平滑化するために研磨機 1 1 0 を用いて研磨を行う。研磨が行われることによってプリント配線板全体に伸びが発生する。また、堅さの違う銅メッキ層 1 b と樹脂 1 0 0 を同時に研磨するためプリント配線板の平滑性の向上は困難になる。

【 0 0 0 9 】

図 4 (F) において、1 2 0, 1 3 0 は研磨で穴埋め樹脂 9 が充填され、プリント配線板 1 の表面を削ることによって樹脂残り 1 0 0 の突起が除去されたスルーホール 3, 2 の表面である。次に、この穴埋めされたプリント配線板にメッキ加工を以下のように行う。

【 0 0 1 0 】

図 4 (G) は、上記の製造工程を経て得られた穴埋めされたプリント配線板に銅などのメッキ加工 2 1 を行う模式図である。メッキ加工 2 1 を行うことで穴埋めされたスルーホール表面 1 9, 2 0 にメッキ層 2 2 を設ける。プリント配線板 1 の表面は、メッキ層 2 2 と、銅メッキ層 (層間接続メッキ層) 1 b と、銅箔 1 c とからなり、厚い層が形成される。次に、以下のように、このメッキされたプリント配線板表面にドライフィルムなどを貼り、プリント配線板の配線パターンを決定する。

【 0 0 1 1 】

図 5 (H) に示すように、図 4 (G) においてメッキされたプリント配線板に任意の配線パターンを持つドライフィルム 2 3 を張り付ける。2 3 はプリント配線板の配線パターンを設計されたドライフィルムであり、このドライフィルム 2 3 によってプリント配線板 1 の配線パターンが決定する。次に、これにエッチング処理を行い、図 5 (I) に示すように、ドライフィルム 2 3 が張り付けられた部分以外の導電層 2 5 (メッキ層 2 2、銅メッキ層 1 b、及び銅箔 1 c からなる) を除去する。

【 0 0 1 2 】

図 5 (I) は、図 5 (H) においてドライフィルムを貼ったプリント配線板にエッチング 2 4 を行う模式図である。2 5 は、メッキ層 2 2、銅メッキ層 1 b、及び銅箔 1 c からなる導電層である。エッチング 2 4 によりドライフィルム 2 3 によって保護されている部分の導電層 2 5 は残り、配線パターン（接続パッド）を形成する。このとき導電層 2 5 が厚いためエッチング精度は低下する。次に、残ったドライフィルム 2 3 を図 5 (J) のように除去する。

【 0 0 1 3 】

図 5 (J) は、図 5 (I) においてエッチングされたプリント配線板からドライフィルム 2 3 を除去し、配線パターン（接続パッド）が決定したスルーホールが穴埋めされたプリント配線板を示している。図 5 (J) において、3 4 が接続パッドである。

【 0 0 1 4 】

次に、図 6 及び図 7 を参照して、図 4 及び図 5 の場合のようにプリント配線板 1 のスルーホールに樹脂を充填することによる利点を説明する。

【 0 0 1 5 】

図 6 はスルーホールの穴埋めを行なわないプリント配線板 1 に部品 3 2 を実装した状態を示し、図 7 はスルーホールの穴埋めを行ったプリント配線板 1 に部品 3 2 を実装した状態を示している。

【 0 0 1 6 】

図 6 の場合は、スルーホール 3 に穴埋め樹脂 1 9 が充填されていないので、スルーホール 3 の上には、部品 3 2 を接続するための接続パッドを設けることができない。これに対して、図 7 の場合は、スルーホール 3 に穴埋め樹脂 1 9 が充填されているので、スルーホール 3 に充填された穴埋め樹脂 1 9 の上に、上述した、銅メッキ層 2 2 からなる接続パッド 3 4 を、接続パッド 3 4 がプリント配線板 1 の銅メッキ層 1 b に接続された状態に形成することができる。そして、スルーホールの上にある接続パッド 3 4 に部品 3 2 を実装することができる。

【 0 0 1 7 】

図 7 に示すように、穴埋め樹脂 1 9 が埋まったスルーホール 3 上に形成された接続パッド 3 4 に部品 3 2 を直接接続することで、図 6 の場合よりも、配線の距

離が短くなり、インダクタンスが小さくなる。これによってプリント配線板 1 のインピーダンスの軽減が得られる。

【 0 0 1 8 】

【発明が解決しようとする課題】

このように、図 7 に示したように、スルーホール 3 に穴埋め樹脂 1 9 が埋まっているので、スルーホール 3 上に接続パッド 3 4 を形成でき、スルーホール 3 上の接続パッド 3 4 に部品 3 2 を直接接続でき、図 6 の場合よりも、配線の距離が短くなり、インダクタンスが小さくなり、プリント配線板 1 のインピーダンスの軽減が得られるのであるが、この方法の場合、スルーホール 3 に穴埋め樹脂 1 9 を埋めるために、図 4 (A) ~ (F) で説明したような複雑な工程が必要であり、生産効率が悪い。図 4 (A) ~ (G) に示すように表面の金属層は銅箔と層間接続メッキ層とパッドから形成されているため厚くなり、パターンニング精度が低下する。

【 0 0 1 9 】

特に、図 4 で説明した方法では、図 4 (E) 及び (F) で説明したように、穴埋め後に研磨を行う必要があり、この点においても、生産効率が悪く、プリント配線板へのダメージが大きい。

【 0 0 2 0 】

本発明の課題は、貫通穴の穴埋めを行わずに、貫通穴上に接続パッドを形成可能とするプリント配線板を製造する方法を提供し、生産効率を向上させることにある。

【 0 0 2 1 】

本発明の別の課題は、貫通穴の穴埋めを貫通穴上に接続パッドを形成可能とするプリント配線板を提供することにある。

【 0 0 2 2 】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、

絶縁基板の第 1 の主面に第 1 の金属箔を形成し、

前記絶縁基板の前記第 1 の主面に対向する第 2 の主面に熱硬化性樹脂フィルム

を接触させた状態で、前記第1の金属箔、前記絶縁基板、及び前記熱硬化性樹脂フィルムに同時に、前記第1及び前記第2の主面に実質的に垂直に延在する貫通穴の穴あけ加工を行い、

同時に穴あけ加工された前記第1の金属箔、前記絶縁基板、及び前記熱硬化性樹脂フィルムの前記熱硬化性樹脂フィルムに第2の金属箔を接触させた状態で、前記第1の金属箔、前記絶縁基板、前記熱硬化性樹脂フィルム、及び前記第2の金属箔を、同時に加熱、真空加圧プレスを行い、これによって、前記貫通穴の底が前記第2の金属箔でおおわれ、前記貫通穴の底のコーナー部には前記熱硬化性樹脂フィルムによってコーナーアール部が突出形成された中間生成プリント配線板を得、

この中間生成プリント配線板の両面の前記第1及び前記第2の金属箔上と、前記貫通穴の内壁、前記底、及び前記コーナー部とに金属メッキ層を設けて層間接続された最終プリント配線板を得ることを特徴とするプリント配線板の製造方法が得られる。

【 0 0 2 3 】

更に本発明によれば、

絶縁基板の第1の主面に第1の金属箔を形成し、

前記絶縁基板の前記第1の主面に対向する第2の主面に熱硬化性樹脂フィルムを接触させた状態で、前記第1の金属箔、前記絶縁基板、及び前記熱硬化性樹脂フィルムに同時に、前記第1及び前記第2の主面に実質的に垂直に延在する貫通穴の穴あけ加工を行い、

同時に穴あけ加工された前記第1の金属箔、前記絶縁基板、及び前記熱硬化性樹脂フィルムの前記熱硬化性樹脂フィルムに第2の金属箔を接触させた状態で、前記第1の金属箔、前記絶縁基板、前記熱硬化性樹脂フィルム、及び前記第2の金属箔を、同時に加熱、真空加圧プレスを行い、これによって、前記貫通穴の底が前記第2の金属箔でおおわれ、前記貫通穴の底のコーナー部には前記熱硬化性樹脂フィルムによってコーナーアール部が突出形成された中間生成プリント配線板を得、

この中間生成プリント配線板の両面の前記第1及び前記第2の金属箔上と、前

記貫通穴の内壁、前記底、及び前記コーナー部とに金属メッキ層を設けることにより得られた層間接続プリント配線板が得られる。

【 0 0 2 4 】

また本発明によれば、
第 1 の主面と該第 1 の主面に対向する第 2 の主面とを有する絶縁基板と、
前記第 2 の主面に形成された第 1 の金属層と、
前記絶縁基板に設けられ、前記第 1 及び前記第 2 の主面に実質的に垂直に延在する貫通穴と、

前記絶縁基板の前記第 1 の主面、前記貫通穴の内壁及び底に形成された第 2 の金属層を有することを特徴とするプリント配線板が得られる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 及び図 2 は本発明によるプリント配線板を製造する方法を示した模式図である。

【 0 0 2 7 】

図 1 (A) において、プリント配線板 8 1 は、絶縁基板 1 a と、絶縁基板 1 a の片面に形成された銅箔 8 2 とを有する。絶縁基板 1 a の反対面の基板樹脂面 8 3 は樹脂が露出している。以下のように、プリント配線板 8 1 の基板樹脂面 8 3 に熱硬化性樹脂フィルムを置き、仮止めする。

【 0 0 2 8 】

図 1 (B) は、プリント配線板 8 1 に熱硬化性樹脂フィルム 8 4 を仮止めした模式図である。8 4 は樹脂流動性の小さい熱硬化性樹脂フィルムである。8 5 は熱硬化性樹脂フィルム 8 4 に部分的に仮止めした仮止め箇所である。図 1 (B) に示すように、下に熱硬化性樹脂フィルム 8 4 を置き、プリント配線板 8 1 の基板樹脂面 8 3 が熱硬化性樹脂フィルム 8 4 に相対するようにプリント配線板 8 1 を置く。次に熱硬化性樹脂フィルム 8 4 の仮止め箇所 8 5 に加熱などを行い、熱硬化性樹脂フィルム 8 4 を溶融、硬化させて基板樹脂面 8 3 と熱硬化性樹脂フィ

ルム 8 4 を接着して仮止めする。仮止め箇所 8 5 の位置はプリント配線板 8 1 において配線や貫通穴などが存在しない任意の箇所とする。このとき熱硬化性樹脂フィルム 8 4 は仮止め箇所 8 5 以外に状態の変化はなく、仮止め箇所 8 5 以外では接着効果を持っていない。次に、プリント配線板 8 1 と熱硬化性樹脂フィルム 8 4 が一体となった状態で貫通穴の穴あけ加工を、以下のように行う。

【 0 0 2 9 】

図 1 (C) は、プリント配線板 8 1 と仮止めされた熱硬化性樹脂フィルム 8 4 に貫通穴 8 6 の穴あけ加工を行う模式図である。図 1 (C) では図 1 (B) において仮止め箇所 8 5 において一体となったプリント配線板 8 1 と熱硬化性樹脂フィルム 8 4 に、必要な貫通穴 8 6 の穴あけ加工を行う。これによってプリント配線板 8 1 と熱硬化性樹脂フィルム 8 4 に同位置で同径の貫通穴が加工され、プリント配線板 8 1 の貫通穴 8 6 が決定される。次に、図 1 (D) に示すように、穴あけ加工されたプリント配線板 8 1 と熱硬化性樹脂フィルム 8 4 を金属箔 8 7 上に置き組み上げる。

【 0 0 3 0 】

図 1 (D) は、図 1 (C) において層間接続穴 8 6 を穴あけ加工されたプリント配線板 8 1 と熱硬化性樹脂フィルム 8 4 を金属箔 8 7 上に組上げ、真空加熱プレスを行う状態にした模式図である。図 1 (D) に示すように、下から金属箔 8 7、熱硬化性樹脂フィルム 8 4、プリント配線板 8 1 の順番に置く。このとき、プリント配線板 8 1 と熱硬化性樹脂フィルム 8 4 は仮止めされた状態である。この組み上げでは単に組んでいくだけで接着効果のあるものは用いない。次に、ここで組み上げたものをプレス装置に入れ真空加熱プレスにより金属箔 8 7 を接着する。

【 0 0 3 1 】

図 1 (E) は図 1 (D) で組み上げたものに対して、真空加熱プレスを行う模式図である。図 1 (D) においてプレスできる状態に組み上げられたプリント配線板 8 1、熱硬化性樹脂フィルム 8 4、及び金属箔 8 7 をプレス装置に入れて真空加熱プレス 8 8 を行う。加熱を行うことで、熱硬化性樹脂フィルム 8 4 は溶解してプリント配線板 8 1 の基板樹脂面 8 3 と金属箔 8 7 が密着する。8 9 は熱硬

化性樹脂フィルム 8 4 にプリント配線板 8 1 と同位置同径に穴あけ加工されている貫通穴 8 6 の底辺であり、金属箔 8 7 が露出している。9 0 は貫通穴 8 6 の底辺周囲部分である。真空加圧によって溶解した熱硬化性樹脂フィルム 8 4 が底辺周囲部分 9 0 に僅かに滲み出す。滲み出した熱硬化性樹脂フィルム 8 4 は樹脂流動性が少ないため底辺周囲部分 9 0 以外には広がらず、底辺周辺部 9 0 にとどまり、コーナーアール状になる。さらに加熱することで、熱硬化性樹脂フィルム 8 4 はプリント配線板 8 1 と金属箔 8 7 を接着硬化し、貫通穴 8 6 の底辺周囲部分 9 0 ではコーナーアール状に硬化する。次に、プレス装置から、真空加熱プレスによって一体となったプリント配線板 8 1、熱硬化性樹脂フィルム 8 4、金属箔 8 7 を取り出す。

【 0 0 3 2 】

図 1 (F) では、図 1 (E) において真空加熱プレスにより金属箔 8 7 が密着したプリント配線板 8 1 をプレス装置から取り出した模式図である。9 2 は貫通穴 8 6 の底辺であり金属箔 8 7 が露出している。9 3 は貫通穴 8 6 の底辺周囲部分 9 0 で熱硬化性樹脂フィルム 8 4 が硬化して形成されたコーナーアール部である。金属箔 8 7 の外側表面（図面下側の表面）は、凹凸がなく平滑である。

【 0 0 3 3 】

なお、図 1 (F) に図示された状態のプリント配線板 8 1 を、中間生成プリント配線板と呼ぶ。

【 0 0 3 4 】

次に、以下のようにして、図 1 (F) に図示された中間生成プリント配線板にメッキ加工を行い層間接続する。

【 0 0 3 5 】

図 1 (G) では、図 1 (F) においてプレス装置から取り出された、金属箔 8 7 を接着したプリント配線板 8 1 に、メッキ（たとえば銅メッキなど）9 4 を行い、層間接続を設ける模式図である。金属箔 8 7 が接着されたプリント配線板 8 1 にメッキ 9 4 を行くと、プリント配線板 8 1 の銅箔 8 2、金属箔 8 7 にメッキが施され、貫通穴 8 6 ではコーナーアール部 9 3 の形状によって液の循環性が向上して、貫通穴 8 6 の底辺 9 2 の金属箔 8 7 の上面、貫通穴 8 6 の壁面 9 1、コ

ーナーアール部 9 3 にメッキ層 9 5 が形成され層間接続が完成する。

【 0 0 3 6 】

なお、図 1 (G) に示された層間接続が完成した状態のプリント配線板 8 1 を、最終プリント配線板と呼ぶ。図 1 (G) に示された層間接続が完成した状態のプリント配線板 8 1 は、層間接続用穴の底が金属で閉じられているので、クローズドホールプリント配線板とも称する。

【 0 0 3 7 】

図 1 (G) において、この層間接続が完成した状態のプリント配線板を、まとめると、この層間接続が完成した状態のプリント配線板は、第 1 の主面と該第 1 の主面に対向する第 2 の主面とを有する絶縁基板 1 a と、前記第 2 の主面に形成された第 1 の金属層 (8 7、9 5) と、絶縁基板 1 a に設けられ、前記第 1 及び前記第 2 の主面に実質的に垂直に延在し、底に第 1 の金属層 (8 7、9 5) の表面の一部を露出させた貫通穴 8 6 と、絶縁基板 1 a の前記第 1 の主面、貫通穴 8 6 の内壁、及び貫通穴 8 6 の底に露出した第 1 の金属層 (8 7、9 5) の表面の一部に形成された第 2 の金属層 (9 5) を有する。図示の例では、絶縁基板 1 a の前記第 1 の主面には銅箔 8 2 及びメッキ層 9 5 の組合せが前記第 2 の金属層として形成されている。

【 0 0 3 8 】

次に、層間接続されたプリント配線板 (クローズドホールプリント配線板) に任意の配線パターンを設計されたドライフィルムを貼れば、プリント配線板の配線パターンを決定することができる。

【 0 0 3 9 】

図 2 (H) は、図 1 (G) によって層間接続されたプリント配線板 8 1 にドライフィルム 9 7 を貼った模式図である。9 6 は上記工程により層間接続されたプリント配線板 8 1 であり、クローズドホールプリント配線板である。クローズドホールプリント配線板 9 6 では、層間接続用穴の片面が金属箔 8 7 とメッキ層 9 5 によって覆われ凹凸なく平滑である。9 7 は任意の配線パターンを設計されたドライフィルムである。クローズドホールプリント配線板 9 6 にドライフィルム 9 7 を貼り配線パターンを決定する。次に、これにエッチング処理を行いクロー

ズドホールプリント配線板 9 6 のパターンを形成する。

【 0 0 4 0 】

図 2 (I) では、図 2 (H) においてドライフィルム 9 7 を貼ったクローズドホールプリント配線板 9 6 にエッチング 9 8 を行う模式図である。エッチング 9 8 によりドライフィルム 9 7 に保護された部分以外の銅箔 8 2 、金属箔 8 7 、及びメッキ層 9 5 を除去し、クローズドホールプリント配線板 9 6 の配線パターンが形成される。次にドライフィルム 9 7 を剥離する。

【 0 0 4 1 】

図 2 (J) は、図 2 (H) においてエッチングを行ったクローズドホールプリント配線板 9 6 からドライフィルム 9 7 を剥離した模式図で、ドライフィルム 9 7 が剥離され配線パターン（接続パッド）が完成したクローズドホールプリント配線板 9 6 の模式図である。図 2 (J) において、3 4 が金属箔 8 7 及びメッキ層 9 5 からなる接続パッドである。

【 0 0 4 2 】

本発明によるクローズドホールプリント配線板 9 6 を用いた場合、図 3 に示すように、貫通穴 8 6 上に形成された接続パッド 3 4 に部品 3 2 を直接接続することで、図 6 のスルーホールの穴埋めを行わない場合よりも、配線の距離が短くなり、インダクタンスが小さくなる。これによって、図 7 に示した印刷法によるスルーホールの穴埋めを行ったプリント配線板を用いた場合と同様に、プリント配線板 8 1 のインピーダンスの軽減が得られる。

【 0 0 4 3 】

図 7 の印刷法によるスルーホールの穴埋めを行ったプリント配線板では、穴埋めされたスルーホールの樹脂 1 9 上に接続パッド 3 4 を形成するため、樹脂 1 9 表面の研磨による平滑性に部品 3 2 の実装性が左右されるが、本発明によるクローズドホールプリント配線板 9 6 を用いた場合、図 3 に示すように、接続パッド 3 4 は金属箔 8 7 上にメッキ層 9 5 をメッキすることで得られるため、研磨工程の必要がなく平滑性に優れており部品の実装性が良く、安定している。

【 0 0 4 4 】

本発明では、図 1 (F) に示したように、貫通穴 8 6 の一端部（底部）が金属

箔 8 7 で覆われており、しかも貫通穴 8 6 の底部周囲にコーナーアール部 9 3 が形成されているため、図 1 (G) に示したメッキ 9 4 の付き周りが向上し貫通穴 8 6 内のメッキ層 9 5 の厚みを向上させ、さらにメッキすることによって金属による穴埋めが可能となり、電気抵抗を極限まで減少させることができる。また、図 3 に示すように、貫通穴 8 6 の底部が金属箔 8 7 でおおわれているため、パッド 3 4 ではランドを必要としない。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、貫通穴の穴埋めを行わずに、貫通穴上に接続パッドを形成可能とするプリント配線板を製造することができ、生産効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるプリント配線板の製造方法の工程 (A) ～ (G) を示した模式図である。

【図 2】

本発明によるプリント配線板の製造方法の工程 (H) ～ (J) を示した模式図である。

【図 3】

本発明によるプリント配線板に部品を実装した状態を示す斜視図である。

【図 4】

従来のプリント配線板の製造方法の工程 (A) ～ (G) を示した模式図である。

【図 5】

従来のプリント配線板の製造方法の工程 (H) ～ (J) を示した模式図である。

【図 6】

層間接続用穴 (スルーホール) の穴埋めを行わないプリント配線板に部品を実装した状態を示す斜視図である。

【図 7】

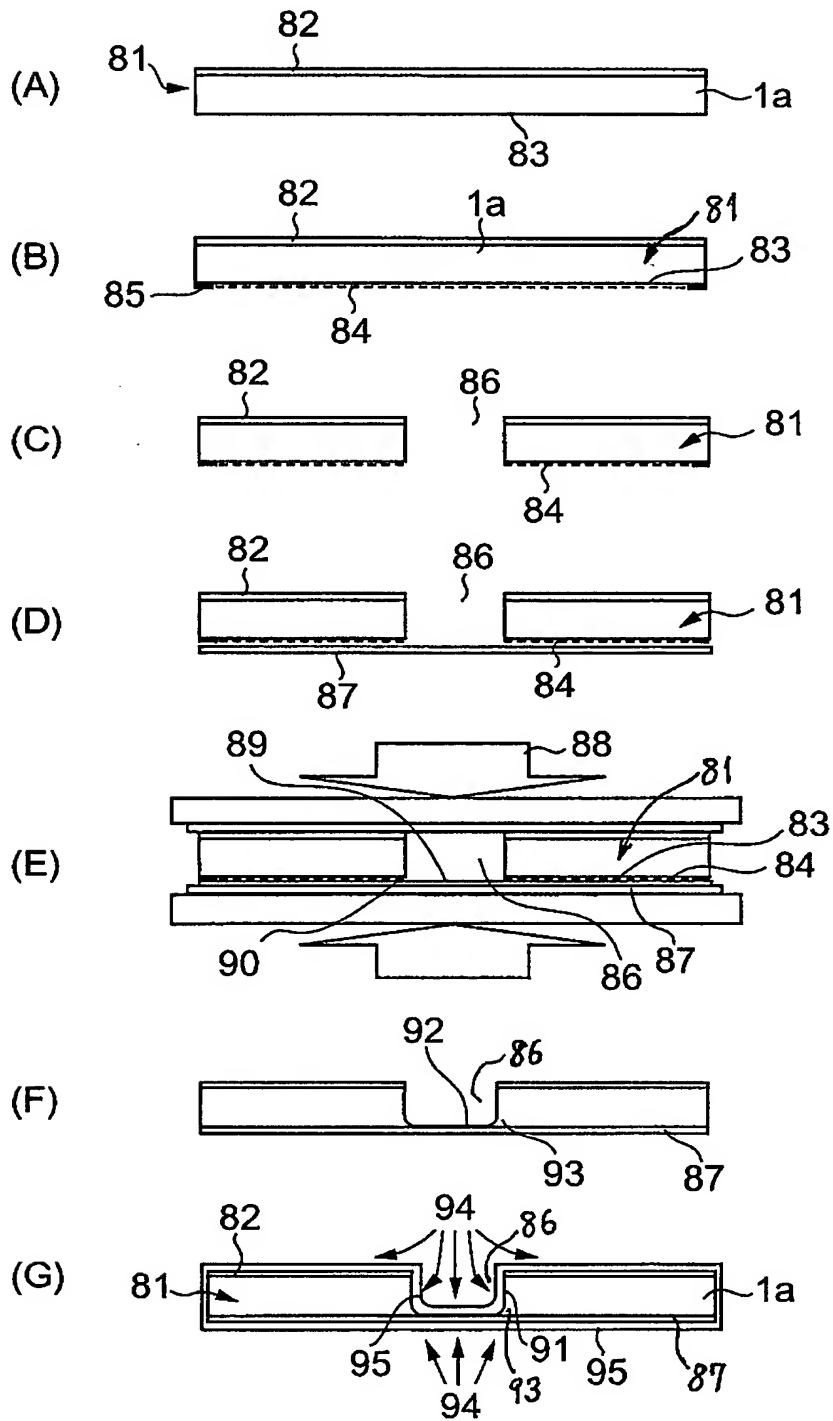
層間接続用穴（スルーホール）の穴埋めを行ったプリント配線板（図 3 及び図 4 に示した従来のプリント配線板）に部品を実装した状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

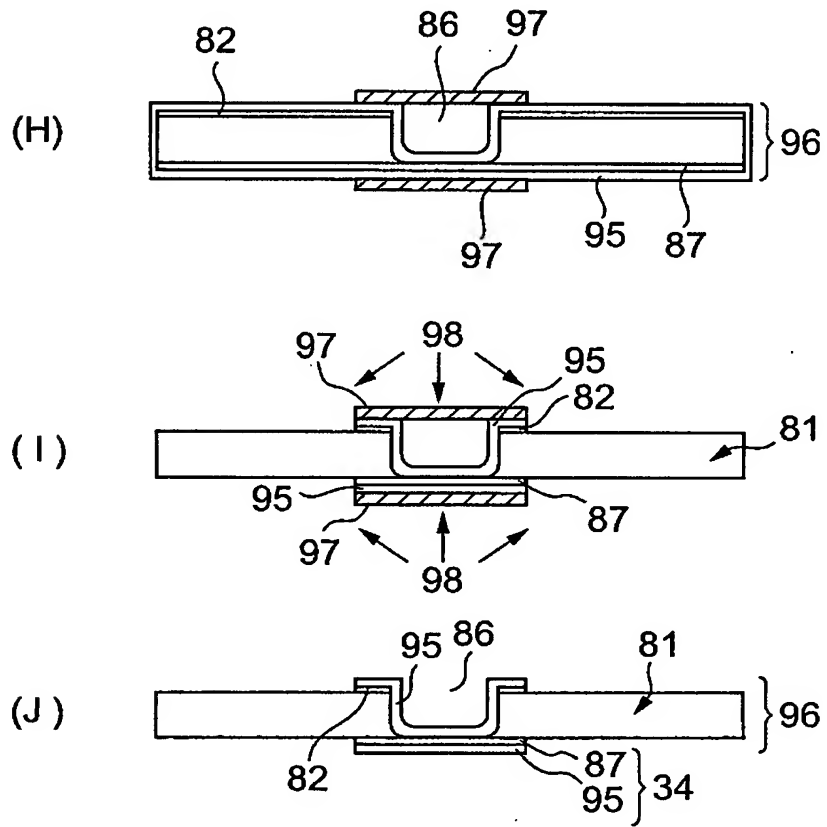
- 1 a 絶縁基板
- 3 2 部品
- 3 4 接続パッド
- 8 2 銅箔
- 8 3 基板樹脂面
- 8 4 熱硬化性樹脂フィルム
- 8 5 仮止め箇所
- 8 6 貫通穴
- 8 7 金属箔
- 8 8 真空加熱プレス
- 9 3 コーナーアール部
- 9 4 メッキ
- 9 5 メッキ層
- 9 6 クローズドホールプリント配線板
- 9 7 ドライフィルム
- 9 8 エッチング

【書類名】 図面

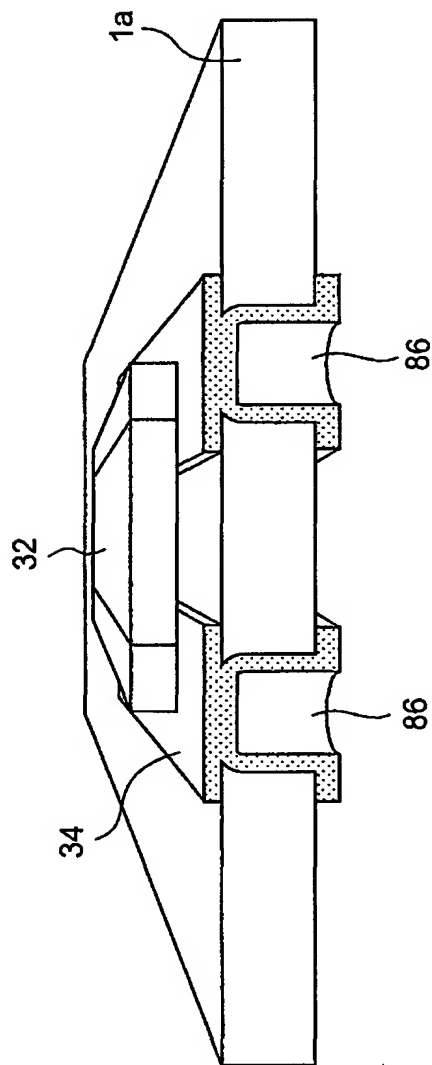
【図 1】



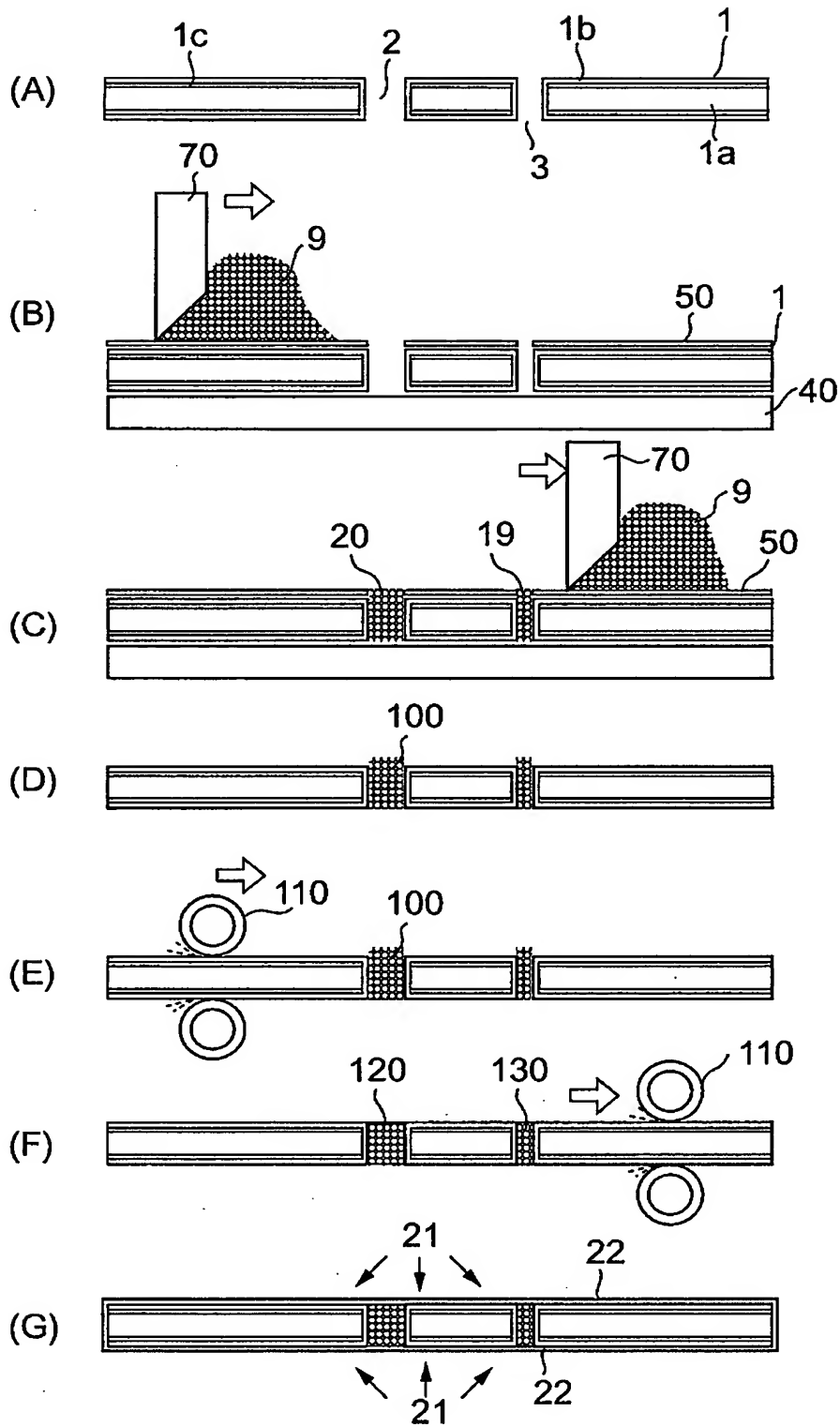
【図 2】



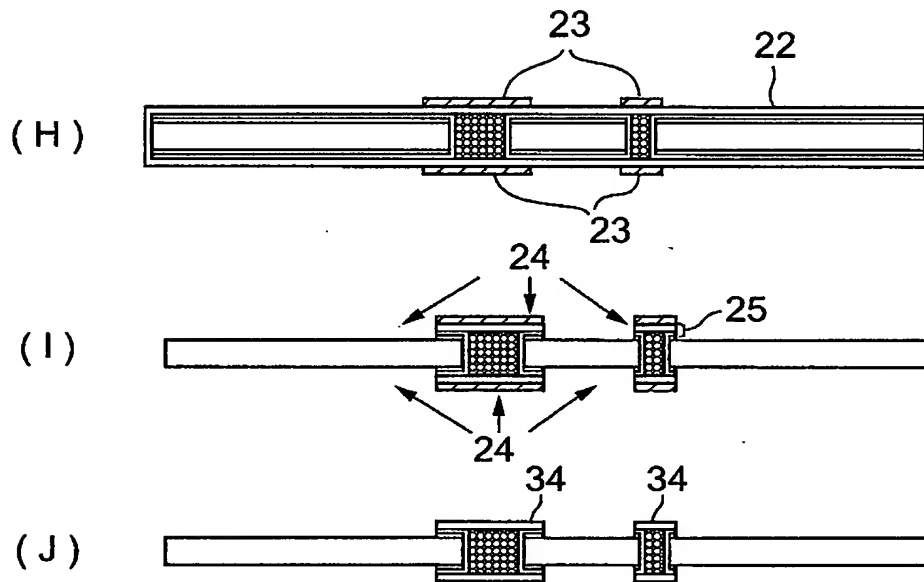
【図 3】



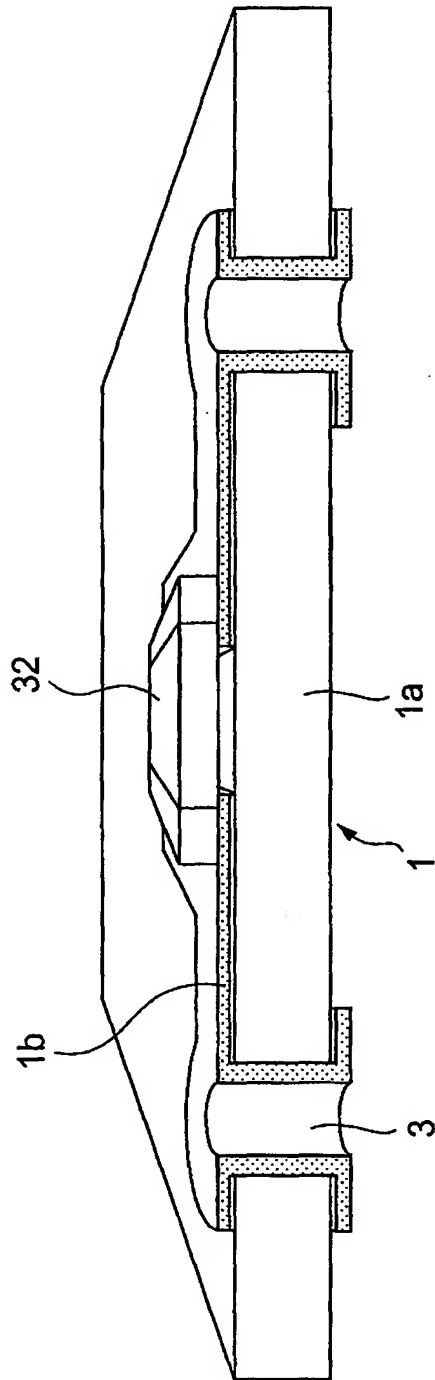
【図 4】



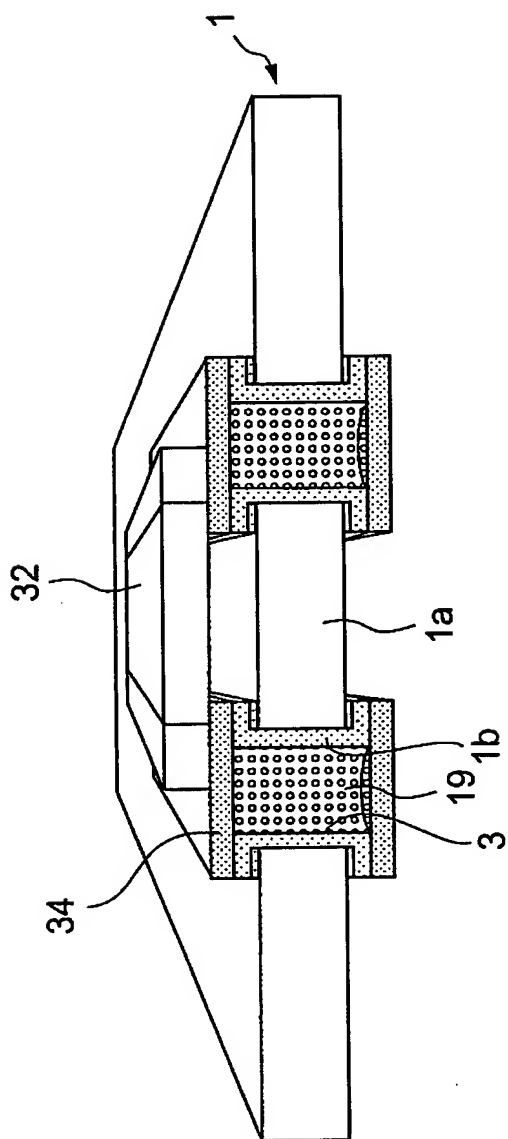
【図 5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 貫通穴の穴埋めを行わずに貫通穴上に接続パッドを形成可能とするプリント配線板を製造する。

【解決手段】 絶縁基板 1 a の主面に銅箔 8 2 を形成し、絶縁基板 1 a の反対面に熱硬化性樹脂フィルム 8 4 を接触させた状態で銅箔 8 2、絶縁基板 1 a、熱硬化性樹脂フィルム 8 4 に同時に貫通穴 8 6 を穴あけし、同時に穴あけされた銅箔 8 2、絶縁基板 1 a、熱硬化性樹脂フィルム 8 4 の熱硬化性樹脂フィルム 8 4 に金属箔 8 7 を接触させた状態で、同時に加熱、真空加圧プレスを行い、貫通穴 8 6 の底が金属箔 8 7 で覆われ、貫通穴 8 6 の底のコーナー部には熱硬化性樹脂フィルム 8 4 によってコーナーアール部 9 3 が突出形成された中間生成プリント配線板を得、該中間生成プリント配線板の両面上と貫通穴 8 6 の内壁、底、及びコーナーアール部とに金属メッキ層 9 5 を設けて最終プリント配線板を得る。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 3 3 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 8 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都三鷹市下連雀 5 丁目 1 番 1 号
氏 名 日本無線株式会社